

Docket No.: 8733.903.00-US
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Jong-Weon MOON

Application No.: 10/614,293

Group Art Unit: N/A

Filed: July 8, 2003

Examiner: Not Yet Assigned

For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE USING
CHOLESTERIC LIQUID CRYSTAL

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:


Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Korea	2002-39609	July 9, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.

Dated: August 6, 2003

Respectfully submitted,


By: _____

Rebecca Goldman Rudich
Registration No.: 41,786
MCKENNA LONG & ALDRIDGE LLP
1900 K Street, N.W.
Washington, DC 20006
(202) 496-7500
Attorneys for Applicant



30827

PATENT TRADEMARK OFFICE

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0039609
Application Number

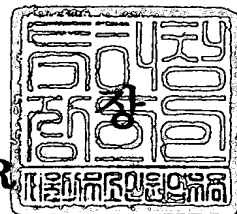
출원년월일 : 2002년 07월 09일
Date of Application JUL 09, 2002

출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003 년 07 월 02 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

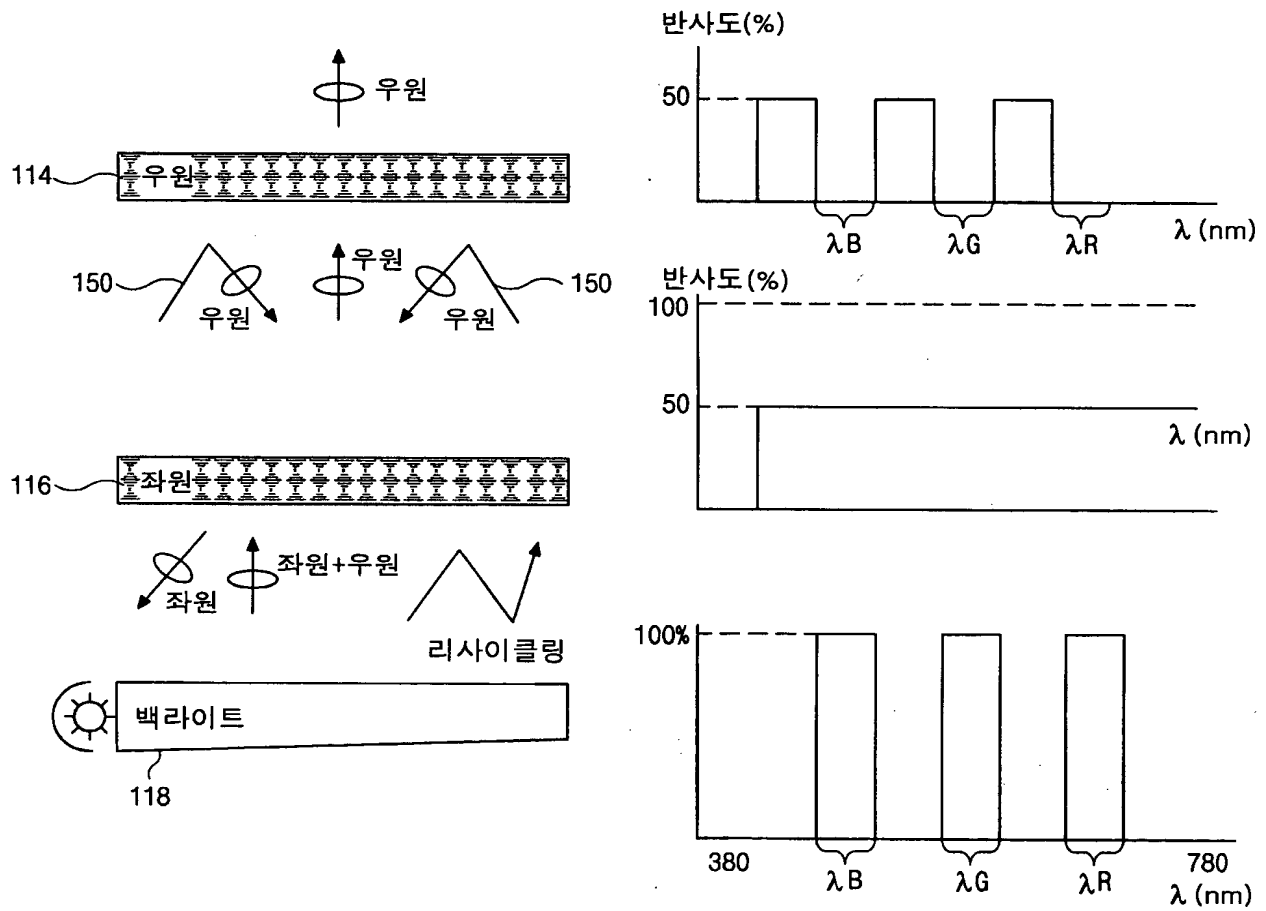
【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.07.10
【제출인】	
【명칭】	엘지 . 필립스엘시디(주)
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2002-0039609
【출원일자】	2002.07.09
【발명의 명칭】	콜레스테릭액정 컬러필터와 콜레스테릭 액정 편광 판을 포함하 는 액정표시장치
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-02-0218067-11
【접수일자】	2002.07.09
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조 의 규정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 정원기 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【추가심사청구료】	0 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	0 원

【보정대상항목】 도 5

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 5】



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【제출일자】 2002.07.09
【발명의 명칭】 콜레스테릭 액정 컬러필터과 콜레스테릭 액정 편광판을 포함하는 액정표시장치
【발명의 영문명칭】 LCD with CLC color filter and CLC polariser
【출원인】
【명칭】 엘지 .필립스엘시디(주)
【출원인코드】 1-1998-101865-5
【대리인】
【성명】 정원기
【대리인코드】 9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】 1999-001832-7
【발명자】
【성명의 국문표기】 문중원
【성명의 영문표기】 MOON, JONG WEON
【주민등록번호】 711012-1051714
【우편번호】 431-824
【주소】 경기도 안양시 동안구 비산3동 1049-1 럭키빌라 401호
【국적】 KR
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대
 라인 정원
 기 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 13 면 13,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 0 항 0 원
【합계】 42,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 컬러 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 콜레스테릭 액정 컬러필터(CLC color filter)를 포함하는 투과형 컬러액정표시장치에 관한 것이다.

본 발명은 컬러필터를 포함하는 액정패널과 백라이트 사이에 우원 피치(right handed pitch)를 가지는 제 1 편광판과 좌원 피치(left handed pitch)를 가지는 제 2 편광판을 포함하는 제 1 구성과, 제 1 구성에서 액정패널의 내부에 확산판을 더욱 포함하는 제 2 구성과, 제 2 구성에서 확산판의 상부에 보상필름을 더욱 포함하는 제 3 구성과, 제 1 구성에서 액정패널의 상부에 구성한 위상차 보상필름을 액정패널의 내부에 구성하고, 위상차 보상필름 상에는 또 다른 선형 편광판을 구성하고, 상기 액정패널과 상부 선형 편광판의 사이에는 확산판을 더욱 포함하는 제 4 구성의 투과형 컬러 액정표시장치를 제안한다.

전술한 제 1,2,3,4 구성으로 제작된 투과형 컬러 액정표시장치는 고휘도와 광시야각을 구현할 수 있기 때문에 고품위의 투과형 컬러액정표시장치를 제작할 수 있다.

【대표도】

도 4

【명세서】**【발명의 명칭】**

콜레스테릭 액정 컬러필터과 콜레스테릭 액정 편광판을 포함하는 액정표시장치 {LCD with CLC color filter and CLC polariser}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이고,

도 2는 종래의 콜레스테릭 액정 컬러필터를 포함하는 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이고,

도 3은 도 2의 액정표시장치를 통과하는 빛의 편광특성을 설명하기 위한 도면이고,

도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이고,

도 5는 상기 제 1 콜레스테릭 액정 편광판과 제 2 콜레스테릭 액정 편광판과 백라이트의 스펙트럼특성을 도시한 도면이고,

도 6는 도 4의 액정표시장치를 통과하는 빛의 편광특성을 설명하기 위한 도면이고,

도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이고,

도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이고,

도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이고,

도 10은 도 9의 액정표시장치를 통과하는 빛의 편광특성을 설명하기 위한 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 간단한 설명>

102 : 상부 기판

104 : 하부 기판

106 : CLC 컬러필터

108 : 액정층

110 : 위상차 필름

112 : 선편광판,

114 : 제 1 CLC 편광판

116 : 제 2 CLC 편광판

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<16> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 콜레스테릭 액정 컬러필터(이하 "CLC 컬러필터"라 칭함)와 콜레스테릭 액정 편광판(이하"CLC 편광판"이라 칭함)을 포함하는 투과형 컬러 액정표시장치에 관한 것이다.

<17> 일반적으로, 액정 표시장치의 구동원리는 액정의 광학적 이방성과 분극성질을 이용한다. 상기 액정은 구조가 가늘고 길기 때문에 분자의 배열에 방향성을 가지고 있으며, 인위적으로 액정에 전기장을 인가하여 분자배열의 방향을 제어할 수 있다.

- <18> 따라서, 상기 액정에 인가되는 전기장의 크기를 임의로 조절하여 액정의 분자배열이 변하게 되면, 액정층을 통과한 입사된 광의 편광특성이 변하게 되고 이로부터 편광판을 통과한 빛의 양이 조절되어 화상정보를 표현할 수 있다.
- <19> 현재에는 전술한 바 있는 박막 트랜지스터와 이에 연결된 화소전극이 행렬 방식으로 배열된 능동행렬 액정 표시장치(Active Matrix LCD : AM-LCD)가 해상도 및 동영상 구현능력이 우수하여 가장 주목받고 있다.
- <20> 일반적으로 액정 표시장치를 구성하는 기본적인 부품인 액정 패널의 구조를 살펴보면 다음과 같다.
- <21> 도 1은 일반적인 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도면이다.
- <22> 도시한 바와 같이, 액정표시장치(11)는 블랙매트릭스(6)와 서브컬러필터(적, 녹, 청)(8)를 포함한 컬러필터(7)와, 컬러필터 상에 투명한 공통전극(18)이 형성된 상부기판(5)과, 화소영역(P)과 화소영역 상에 형성된 화소전극(17)과 스위칭소자(T)를 포함한 어레이배선이 형성된 하부기판(22)으로 구성되며, 상기 상부기판(5)과 하부기판(22) 사이에는 액정(14)이 충전 되어있다.
- <23> 상기 하부기판(22)은 어레이기판이라고도 하며, 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 매트릭스형태(matrix type)로 위치하고, 이러한 다수의 박막트랜지스터를 교차하여 지나가는 게이트배선(13)과 데이터배선(15)이 형성된다.
- <24> 상기 화소영역(P)은 상기 게이트배선(13)과 데이터배선(15)이 교차하여 정의되는 영역이다. 상기 화소영역(P)상에 형성되는 화소전극(17)은 인듐-틴-옥사이드

(indium-tin-oxide : ITO)와 같이 빛의 투과율이 비교적 뛰어난 투명도전성 금속을 사용한다.

<25> 전술한 바와 같이 구성된 액정표시장치(11)의 하부에는 상기 액정표시장치에 빛을 제공하는 백라이트(back light)(30)가 구성된다.

<26> 상술한 능동행렬 액정 표시장치의 동작을 살펴보면, 스위칭 박막 트랜지스터(T)에 신호가 인가되면, 데이터 신호가 화소전극(17)으로 인가되고, 신호가 인가되지 않는 경우에는 화소전극(17)에 데이터 신호가 인가되지 않는다.

<27> 즉, 상기 액정 표시장치는 광을 스위칭 하는 광변조기의 일종이다.

<28> 일반적으로 액정 표시장치(11)는 백라이트(30)에서 방출되는 빛을 이용하는 구조로 되어 있으며, 백라이트(30)에서 방출된 광이 컬러필터(8)를 투과하여, 화상으로 표현되기 위해서는 다수개의 기능성 박막을 투과해야 하기 때문에 매우 비효율적인 광변조기이다.

<29> 상기 기능성 박막에는 백라이트 광의 편광상태를 조절하는 2 장의 선형 편광판(미도시)과, 백라이트 광을 채색하는 컬러필터(8) 등이 있다.

<30> 그러나, 상기 선형 편광판(미도시)은 백라이트(30)광의 선형성분 즉, 일 방향의 선 편광 빛만을 투과시켜 백라이트(30)에서 방출된 빛의 약 절반 이하의 성분만을 투과시키기 때문에 백라이트(30)를 효율적으로 사용하지 못하는 단점이 있다. 즉, 휘도가 상당히 떨어지는 문제가 있다.

- <31> 또한, 일반적으로 액정 표시장치에 사용되는 컬러필터(8)는 흡수형 컬러필터로 상기 컬러필터를 투과할 때에도 백라이트(30)에서 방출되는 광의 손실이 많이 발생하게 된다.
- <32> 상기와 같이 휘도가 떨어지는 문제점을 해결하기 위해서는 상기 컬러필터의 투과율을 향상시켜야 하며, 이를 위해서는 상기 컬러필터의 색순도를 낮추어야 하지만, 단순히 색순도를 낮추어서 휘도를 향상시키는 데는 한계가 있다.
- <33> 상술한 액정 표시장치에서의 휘도의 문제를 해결하기 위해 콜레스테릭 액정의 특성을 이용하여 콜레스테릭 액정(Cholesteric LC ; CLC)컬러필터를 사용과 콜레스테릭 액정 편광판을 구성한 액정 표시장치가 연구/개발되었다.
- <34> 이하, 도 2의 투과형 컬러 액정표시장치를 참조하여, 상기 콜레스테릭 액정 컬러필터와, 콜레스테릭 액정 편광판에서의 빛의 투과특성을 알아본다.
- <35> 도 2는 콜레스테릭 액정 컬러필터와 콜레스테릭 액정 편광판을 포함하는 투과형 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- <36> 도시한 바와 같이, 종래의 CLC 컬러필터와 CLC 편광판을 포함한 투과형 액정표시장치(50)는 제 1 기판(52)과, 제 1 기판(52)의 상부에는 CLC 컬러필터(54)와 액정층(58)과 제 2 기판(58)이 구성되고, 제 2 기판(58)의 상부에는 위상차 필름(QWP : $\lambda/4$ 플레이트)(60)과 선편광판(linear pol.)(62)이 구성된다.
- <37> 상기 제 1 기판(52)의 하부에는 편광판(64)과 백라이트(66)가 구성된다.
- <38> 전술한 구성에서, 상기 컬러필터(54)와 편광판(64)으로 사용하는 콜레스테릭 액정은 액정의 배향벡터가 나선구조를 형성하고 있고, 이 나선의 방향이 오른쪽 방향으로 꼬

여 있다면 우원편광을 반사하고 나선 방향이 왼쪽 방향으로 꼬여있다면 좌원편광을 반사하는 특성을 가진다. (즉, 입사한 빛의 편광상태가 나선방향과 같고 브래그의 반사조건을 만족하는 파장의 빛은 반사한다.)

<39> 전술한 종래의 구성에서, 상기 CLC 컬러필터(54)는 나선의 방향이 왼쪽방향으로 꼬인 구조를 하고 있는 콜레스테릭 액정을 사용하였고, 편광판(64)은 나선방향이 오른 방향으로 꼬인 구조를 하고 있다.

<40> 이러한 경우에, CLC 편광판(64)에 도달한 빛은 광대역 파장대의 빛 중 좌원 편광이 투과되고, 좌원 편광은 CLC 컬러필터(54)를 통해 액정층(56)에 도달하게 된다.

<41> 이때, CLC 컬러필터(54)는 적색(red)과 녹색(green)과 청색(blue)의 빛을 투과시켜 각 화소마다 적색과 녹색과 청색을 표현하도록 하는데 예를 들어, 적색을 표현하는 화소에는 녹색과 청색파장에 해당하는 피치를 가지는 콜레스테릭 액정 필름을 구성한다.

<42> 이와 같이 하면, 광대역 파장대의 빛 중 녹색과 청색에 해당하는 좌원 편광이 반사되고 상기 적색에 해당하는 좌원편광이 투과되어 관찰된다.

<43> 이러한 원리는 녹색과 청색을 표현하려는 화소에도 동일하게 적용한다.

<44> 전술한 바와 같이 구성된 투과형 액정표시장치를 통과하는 빛의 편광특성을 이하, 도 3을 참조하여 설명한다.

<45> 도 3은 도 2의 액정표시장치를 통과하는 빛의 편광특성을 설명하기 위한 도면이다.

<46> 먼저, 백라이트(66)로 부터 조사된 빛은 무질서한 특성을 가지며, 거의 모든 파장대에 해당한다.

- <47> 상기 빛은 CLC 편광판(64)을 만나면서, 상기 CLC 편광판의 특성(우원편광을 반사하는 특성)에 따라 우원편광 성분의 파장대에 해당하는 빛은 다시 백라이트(66)로 반사되고, 좌원 편광성분에 해당하는 빛만이 상기 CLC 편광판(64)을 통과하게 된다.
- <48> 이때, 상기 백라이트(66)로 반사된 우원 편광성분의 빛은 백라이트(66)에 의해 반사되면서 좌원 편광으로 바뀌게 되어, 다시 CLC 편광판(64)을 통과하게 된다.
- <49> 즉, 원편광 성분의 대부분의 빛은 리사이클링(recycling)되는 과정에서 그 편광성분이 바뀌어 CLC 편광판(64)을 통과하게 된다.
- <50> 상기 CLC 편광판(64)을 통과한 광대역 파장대의 빛은 상부의 CLC 컬러필터를 만나면서 R,G,B 중 특정한 피크 파장대의 좌원 편광을 투과시킨다.(왜냐하면, 적색 화소에는 녹색과 청색의 좌원 편광을 반사하는 콜레스테릭 액정이 적층된 구성이기 때문에 적색 좌원 편광을 투과시키는 것이 가능하다.)
- <51> 앞서 언급한 CLC 컬러필터(54)의 구성에 따라 적색을 표시하는 화소에서는 적색의 피크 파장대를 가지는 좌원 편광이 투과될 것이다.
- <52> 이때, 상기 CLC 컬러필터(54)에 반사된 빛은 상기 CLC 편광판(64)에 반사되는 과정에서 좌원 편광으로 바뀌어 CLC 컬러필터(54)를 투과하게 된다. 이러한 과정이 반복되면서 주요 피크 파장에 해당하는 대부분의 빛이 소실되지 않고 CLC 컬러필터(54)를 투과하게 된다.
- <53> 상기 CLC 컬러필터(54)를 투과한 원편광은 액정층(56)과 위상차필름(60)을 통과하면서 위상지연이 발생하여 상기 선편광판(62)의 광축과 평행한 선편광으로 바뀌게 되어 외부로 출사하게 된다.

<54> 전술한 바와 같이, 콜레스테릭 액정은 빛을 리사이클링(recycling)하는 특성을 가지고 있으므로 일반적인 선 편광판과 흡수형 컬러필터를 사용하는 것 보다 빛의 투과율을 높일 수 있어 고휘도를 구현할 수 있는 장점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<55> 그러나, CLC의 특성은 측면으로 입사하는 빛에 대해서는 정면으로 입사하는 빛 보다 짧은 파장을 반사하기 때문에, 측면으로 출사하는 빛은 정면으로 출사하는 적, 녹, 청색의 빛과는 다르게 보이는 현상이 나타난다.

<56> 즉, 색 반전현상이 나타나게 되어 시야각을 좁게 하는 문제가 있다.

<57> 본 발명은 전술한 문제를 해결하기 위한 목적으로 안출된 것으로, 액정패널과 백라이트 사이에 특정 파장대의 우원 또는 좌원 편광을 반사하도록 제어된 제 1 콜레스테릭 액정 편광판과 광대역 파장대의 우원 또는 좌원 편광을 반사하도록 제어된 제 2 콜레스테릭 액정 편광판을 적층하여 구성한다.

<58> 이와 같이 하면, 액정패널의 정면으로 빛을 집광하는 특성을 가지게 된다.

<59> 반면, 액정패널의 중심으로부터 시야각이 벗어날수록 휘도가 급격히 떨어진다. 이를 해결하기 위해 확산판의 상부에 보상필름을 포함하는 구성과, 상기 액정패널 내에 위상차필름을 별도의 선편광판을 더욱 포함하는 구성을 제안한다.

<60> 따라서, 광시야각과 고 휘도를 구현하는 컬러 액정표시장치를 제작할 수 있게 된다.

【발명의 구성 및 작용】

- <61> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 투과형 컬러 액정표시장치는 선편광판과; 상기 선편광판의 하부에 구성된 위상차 필름과; 상기 위상차 필름의 하부에 구성된 제 1 기판과; 상기 제 1 기판의 하부에 구성된 액정층과; 상기 액정층의 하부에 구성된 CLC 컬러필터와; 상기 CLC 컬러필터의 하부에 구성된 제 2 기판과; 상기 제 2 기판의 하부에 구성되고 특정 파장대에 대응하는 우원 또는 좌원 피치를 가지는 제 1 CLC 편광판과; 상기 제 1 CLC 편광판의 하부에 구성되고, 광대역 파장대에 대응하고 상기 제 1 CLC 편광판과 반대 방향의 피치를 가지도록 구성된 제 2 CLC 편광판과; 상기 제 2 CLC 편광판의 하부에 구성된 백라이트를 포함한다.
- <62> 전술한 구성에서, 상기 액정층과 위상차 필름 사이에 위치하고, 하부로 조사된 빛을 상부로 확산하는 기능을 하는 확산필름을 더욱 포함하여 구성할 수 있다.
- <63> 또한, 상기 제 1 선편광판과 상기 위상차 보상필름의 상부에 구성되고, 위상차 보상필름을 통과한 빛의 위상차값을 보상하여 시야각을 넓히는 시야각 보상필름을 더욱 구성할 수 있다.
- <64> 상기 CLC 컬러필터는 적색과 녹색과 청색의 피크 파장대에 대응하는 광을 투과시키고, 상기 제 1 CLC 편광판과 반대 방향의 피치를 가지는 것을 특징으로 한다.
- <65> 상기 백라이트는 적색과 녹색과 청색에 해당하는 피크 파장대의 빛이 우세한 것을 특징으로 한다.

- <66> 상기 제 1 CLC 편광판은 상기 백라이트에서 조사된 빛 중 적,녹,청색의 피크 파장대의 우원 또는 좌원 편광을 시키는 것을 특징으로 하며, 상기 위상차 필름은 투과되는 빛이 $\lambda/4$ 의 위상 지연값을 가지도록 하는 $\lambda/4$ 필름이다.
- <67> 본 발명의 다른 특징에 따른 투과형 액정표시장치는 제 1 선편광판과; 상기 선편광판의 하부에 구성되고, 빛을 확산하는 기능을 하는 확산필름과; 상기 확산필름의 하부에 구성된 제 1 기판과; 상기 제 1 기판의 하부에 구성된 액정층과; 상기 액정층의 하부에 구성된 제 2 선편광판과; 상기 제 2 선편광판의 하부에 구성되는 위상차 보상필름과; 상기 위상차 보상필름의 하부에 구성된 CLC 컬러필터와; 상기 CLC 컬러필터의 하부에 구성된 제 2 기판과; 상기 제 2 기판의 하부에 구성되고 특정한 파장대에 대응하는 우원 또는 좌원 피치를 가지는 제 1 CLC 편광판과; 상기 제 1 CLC 편광판의 하부에 구성되고, 광대역 파장대에 대응하고, 상기 제 1 CLC 편광판과 반대방향의 피치를 가지는 제 2 CLC 편광판; 상기 제 2 CLC 편광판의 하부에 구성된 백라이트를 포함한다.
- <68> 상기 확산판과 제 1 선편광판 사이에 구성되고, 위상차 보상필름을 통과한 빛의 위상차값을 보상하여 시야각을 넓히는 시야각 보상필름을 더욱 구성할 수 있다.
- <69> 상기 CLC 컬러필터는 적색과 녹색과 청색의 피크 파장대에 대응하는 광을 투과시키고, 상기 제 1 CLC 편광판과 반대 방향의 피치를 가지는 것을 특징으로 한다.
- <70> 상기 백라이트는 적색과 녹색과 청색에 해당하는 피크 파장대의 빛이 우세하다.
- <71> 상기 제 1 CLC 편광판은 상기 백라이트에서 조사된 빛 중 적,녹,청색의 피크 파장대의 우원 또는 좌원편광을 투과시키는 것을 특징으로 한다.
- <72> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예들을 설명한다.

<73> -- 제 1 실시예 --

<74> 본 발명의 제 1 실시예는 CLC 컬러필터를 포함한 액정패널과 백라이트 사이에 서로 다른 특성을 가지는 CLC 편광판을 적층하여 구성하는 것을 특징으로 한다.

<75> 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 투과형 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

<76> 도시한 바와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 투과형 컬러 액정표시장치(100)는 상부 제 1 기판(102)과 하부 제 2 기판(104)사이에 CLC 컬러필터(106)와 액정층(108)을 구성하고, 상기 제 1 기판(102)의 상부에는 위상차 필름(QWP)(110)과 선편광판(linear polarizer)(112)을 차례로 구성한다.

<77> 상기 제 2 기판(104)의 하부에는 제 1 CLC 편광판(114)과 제 2 CLC 편광판(116)을 구성한다.

<78> 상기 제 2 CLC 편광판(116)의 하부에는 백라이트(118)를 구성한다.

<79> 상기 백라이트(118)는 적, 녹, 청색에 해당하는 피크 파장대에 대응하는 빛이 우세한 스펙트럼 특성을 가지며, 상기 제 2 CLC 편광판(116)은 광대역 파장대에 대응하는 좌원 또는 우원 피치(Left or Right handed pitch)를 가지도록 구성한다.

<80> 상기 제 1 CLC 편광판(114)은 상기 백라이트(118)에서 나오는 적, 녹, 청색의 피크 파장을 집광 할 수 있도록 가시광 영역에서 연속적인 피치가 아닌 불연속적인 우원 또는 좌원(Right or Left handed pitch)를 가지도록 구성한다.

- <81> 즉, 제 1 CLC 편광판(114)은 두께 방향으로 가시 광선 영역의 모든 파장에 대응하는 피치를 가지도록 피치가 조절되어 있는 것이 아니라, 특정한 파장에만 대응하도록 콜레스테릭 액정의 피치가 조절되어 있다.
- <82> 전술한 구성에서, 상기 제 1 CLC 편광판(114)은 제 2 CLC 편광판(118)과 반대 방향의 피치를 가지도록 구성하고, 상기 CLC 컬러필터(106)는 상기 제 1 CLC 편광판(114)과 반대방향의 피치를 가지도록 구성한다.
- <83> 이하, 도 5를 참조하여, 상기 백라이트와 제 1 CLC 편광판과 제 2 CLC 편광판의 스펙트럼 특성을 알아 본다
- <84> 도 5는 상기 제 1 콜레스테릭 액정 편광판과 제 2 콜레스테릭 액정 편광판과 백라이트의 스펙트럼특성을 도시한 도면이다.
- <85> 도시한 바와 같이, 백라이트(118)는 적, 녹, 청색의 피크 파장대($\lambda_R, \lambda_G, \lambda_B$)에 해당하는 빛이 우세한 스펙트럼 특성을 가진다. 즉 모든 파장대의 빛을 조사하기는 하나 특히 적, 녹, 청색의 피크 파장대에 해당하는 빛이 우세하다.
- <86> 상기 백라이트(118)의 상부에 구성된 제 2 CLC 편광판(116)은 광대역 파장대의 좌원 피치를 가지도록 구성한 것이며, 이는 백라이트(118)에서 조사된 광대역 파장대의 빛 중 좌원 편광 성분만 반사하는 특성을 가진다.
- <87> 따라서, 백라이트(118)에서 조사된 빛 중 약 50%를 반사하는 특성을 가진다.
- <88> 그러나, 상기 반사된 좌원 편광 또한 제 2 CLC 편광판(116)과 백라이트(118) 사이에서 리사이클링이 진행되는 동안 우원 편광으로 편광성분이 바뀌어 제 2 CLC 편광판(116)을 통과하게 된다.

- <89> 상기 제 2 ?? 편광판(116)의 상부에 구성된 제 1 CLC 편광판(114)은 상기 백라이트(118)에서 조사되는 빛 중 적, 녹, 청색의 피크 파장대를 제외한 나머지 파장대에 대응하는 우원피치를 가지도록 구성한다.
- <90> 즉, 상기 백라이트(118)의 스펙트럼 특성에서 왼쪽으로 이동한 단파장대에 대응하는 우원 피치를 반사하도록 구성된다.
- <91> 그런데, 상기 제 1 CLC 편광판(114)의 측면으로 입사하는 우원 편광 중 짧은 파장대의 우원 편광(150)은 반사되어 다시 백라이트(118)와 제 2 CLC 편광판(116) 사이에서 리사이클링 과정을 겪으면서 상기 제 1 CLC 편광판(114)의 전면으로 나오게 된다.
- <92> 따라서, 전술한 바와 같은 광학특성을 가지는 CLC 편광판을 사용하게 되면, 백라이트(118)에서 조사된 적, 녹, 청색의 파장대에 해당하는 빛을 정면으로 집광하는 효과가 있으므로 기존에 비해 높은 휘도를 얻을 수 있는 장점이 있다.
- <93> 이때, 상기 제 1 및 제 2 CLC 편광판은 피치의 방향이 고정되어 있는 것이 아니고 서로 반대방향이면 된다.
- <94> 전술한 바와 같은 특성을 가지는 제 1 CLC 편광판과 제 2 CLC 편광판을 포함하는 액정표시장치의 광학 특성을 이하, 도 6을 통해 설명한다.
- <95> 도 6는 도 4의 액정표시장치를 통과하는 빛의 편광특성을 알아본다.
- <96> 도시한 바와 같이, 백라이트(118)에서 나온 적, 녹, 청색의 피크 파장대의 빛은 좌원 피치를 가지는 제 2 CLC 편광판(116)을 만나면서, 좌원 편광은 반사되고 우원 편광에 해당하는 빛이 투과된다.

- <97> 이때, 상기 반사된 좌원 편광은 제 2 CLC 편광판(116)과 백라이트(118)사이에서 리 사이클링이 진행되면서 우원 편광으로 편광성분이 바뀌어 제 2 CLC 편광판(116)을 통과하게 된다.
- <98> 상기 제 2 CLC 편광판(116)을 통과한 우원 편광 중 적색과 녹색과 청색의 피크 파장에 해당하는 우원 편광이 상기 제 1 CLC 편광판(114)을 통과하게 된다.
- <99> 이때, CLC 편광판은 측면으로 짧은 파장대의 빛을 반사하는 특성이 있기 때문에 상기 백라이트와 제 2 CLC 편광판(116)을 통과한 우원 편광은 대부분 제 1 CLC 편광판(114)의 정면으로 집광 된다.
- <100> 제 1 CLC 편광판(114)을 통과한 적, 녹, 청색 피크 파장대의 빛은 상부 CLC 컬러필터(106)와 상부 액정층(108)과 위상차 필름(110)을 통과하면서 상부 선편광판(112)의 광축과 평행한 성분의 선편광으로 변하여 선편광판(112)을 통과하게 된다.
- <101> 전술한 바와 같은 구성은 특정 파장대의 우원 편광만을 반사시키는 제 1 CLC 편광판(114)과, 광대역 파장대의 빛 중 좌원 편광판을 반사시키는 제 2 CLC 편광판(116)을 적층하여 구성함으로써 적, 녹, 청색의 피크 파장대에 해당하는 빛을 정면으로 집광 할 수 있기 때문에 액정패널의 주변 영역으로는 거의 출사되는 빛의 양이 미비하다.
- <102> 따라서, 종래와는 달리 가운데 영역과 주변 영역이 다르게 보이는 현상이 발생하지 않는다.
- <103> 반면, 액정패널의 중심으로부터 시야각이 벗어날수록 휘도가 급격히 떨어지는 문제가 있으므로 이를 개선하기 위한 구성을 이하, 실시예 2 내지 실시예 4를 통해 설명한다.

<104> -- 제 2 실시예 --

<105> 본 발명의 제 2 실시예는 상기 제 1 실시예의 액정표시장치에 확산판(diffuser)을 더욱 구성하는 것을 특징으로 한다.

<106> 도 7은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 투과형 액정표시장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.

<107> 본 발명의 제 2 실시예에 따른 투과형 액정표시장치(200)는 상부 제 1 기판(202)과 하부 제 2 기판(204)사이 CLC 컬러필터(206)와 액정층(208)을 구성하고, 상기 제 1 기판(202)의 상부에는 확산판(210)과 위상차 필름(QWP)(212)과 선편광판(214)을 차례로 구성한다.

<108> 상기 제 2 기판(204)의 하부에는 우원 피치(Right handed pitch)를 가지는 제 1 CLC 편광판(216)과 좌원 피치(Left handed pitch)를 가지는 제 2 CLC 편광판(218)을 구성한다.

<109> 상기 제 1 CLC 편광판(216)은 상기 백라이트에서 나오는 적,녹,청색의 피크 파장을 집광 할 수 있도록 가시광 영역에서 연속적인 피치가 아닌 불연속적인 우원 피치(Right handed pitch)를 가지도록 구성하고, 상기 제 2 CLC 편광판(218)은 광대역 파장에 대응하는 연속적인 피치를 가지도록 구성한다.

<110> 즉, 제 1 CLC 편광판은 두께 방향으로 가시 광선 영역의 모든 파장에 대응하는 피치를 가지도록 피치가 조절되어 있는 것이 아니라, 특정한 파장에만 대응하도록 콜레스테릭 액정의 피치가 조절되어 있다.(상기 제 1 및 제 2 CLC 편광판의 피치는 서로 반대

이면 된다. 단, 상기 CLC 컬러필터는 상기 제 2 CLC 편광판과 반대방향의 피치를 가지도록 구성한다.)

<111> 상기 제 2 CLC 편광판(218)의 하부에는 백라이트(220)를 구성한다.

<112> 전술한 바와 같은 구성은 상기 제 1 실시예의 액정패널에서 시야각을 확보할 수 있는 구성이다.

<113> 즉, 상기 제 1 CLC 편광판(216)과 제 2 CLC 편광판(218)을 통해 액정층(208)의 정면으로 집광된 빛이 상기 확산판(210)을 통해 다시 분산되는 형태이기 때문에 광 시야각을 확보할 수 있다.

<114> 이때, 상기 확산판(210)은 홀로그램 확산판을 사용할 수도 있고 일반적으로 상기 백라이트에 포함되는 형태의 확산판이어도 가능하다.

<115> 또한, 상기 확산판(210)은 셀 안쪽에 구성할 수도 있고 셀의 바깥쪽에 구성할 수도 있다.

<116> 즉, 화질의 특성에 따라서 액정패널이 안과 밖 어느 쪽에도 존재할 수 있다.

<117> 이하, 제 3 실시예는 상기 제 2 실시예의 구성을 좀더 보완한 구성을 제안한다.

<118> -- 제 3 실시예 --

<119> 본 발명의 제 3 실시예는 전술한 제 2 실시예의 구성에서, 상기 확산판의 상부에 시야각 보상필름을 더욱 구성하는 것이다.

<120> 도 8은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 투과형 액정표시장치의 단면 구성을 개략적으로 도시한 단면도이다.

- <121> 도시한 바와 같이, 투과형 액정표시장치(300)는 상부 제 1 기판(302)과 하부 제 2 기판(304)사이에 CLC 컬러필터(306)와 액정층(308)을 구성하고, 상부 제 1 기판(302)의 상부에는 확산판(310)과 위상차 필름(QWP)(312)과 시야각 보상필름(314)과 상부 제 1 편광(316)을 차례로 구성한다.
- <122> 상부 제 2 기판(304)의 하부에는 우원 피치(Right handed pitch)를 가지는 제 1 CLC 편광판(318)과 좌원 피치(Left handed pitch)를 가지는 제 2 CLC 편광판(320)을 구성한다.
- <123> 상부 제 1 CLC 편광판(318)은 상부 백라이트에서 나오는 적,녹,청색의 피크 파장을 집광 할 수 있도록 가시광 영역에서 연속적인 피치가 아닌 불연속적인 우원 피치(Right handed pitch)를 가지도록 구성하고, 상부 제 2 CLC 편광판(320)은 광대역 파장에 대응하는 연속적인 피치를 가지도록 구성한다.
- <124> 즉, 제 1 CLC 편광판(318)은 두께 방향으로 가시 광선 영역의 모든 파장에 대응하는 피치를 가지도록 피치가 조절되어 있는 것이 아니라, 특정한 파장에만 대응하도록 콜레스테릭 액정의 피치가 조절되어 있다.(상부 제 1 및 제 2 CLC 편광판의 피치는 서로 반대이면 된다. 단, 상부 CLC 컬러필터는 상부 제 2 CLC 편광판과 반대방향의 피치를 가지도록 구성한다.)
- <125> 상부 제 2 CLC 편광판(320)의 하부에는 백라이트(322)를 구성한다.
- <126> 전술한 구성은 상부 제 1 CLC 편광판(318)과 제 2 CLC 편광판(320)을 통해 액정층(308)의 정면으로 출사한 빛이 상부 확산판(310)에 의해 확산될 때 주변으로 확산되어

나온 빛은 위상차 필름(312)을 거치면서 정면으로 진행하는 빛과 다른 위상지연을 느끼게 된다.

<127> 이는 측면에서 컨트라스트(contrast) 저하를 유발하게 된다.

<128> 이를 해결하기 위해 전술한 시야각 보상필름(314)을 구성하게 되면, 상기 위상차 필름(312)에서의 위상차값을 보상해 줄 수 있다.

<129> 따라서, 액정패널의 정면과 주변에서의 색차를 보상할 수 있으므로 시야각을 더 넓힐 수 있게 된다.

<130> 이하, 제 4 실시예는 상기 액정과 제 1 CLC 편광판 사이에 보상필름과 별도의 편광판을 더욱 구성하는 것을 특징으로 한다.

<131> -- 제 4 실시예 --

<132> 도 9는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 액정표시장치를 개략적으로 도시한 도단면도이다.

<133> 도시한 바와 같이, 투과형 액정표시장치(400)는 상부 제 1 기판(402)과 하부 제 2 기판(406)사이에 CLC 컬러필터(408)와 위상차 필름(QWP)(410)과 제 1 선 편광판(412)과 액정층(416)을 구성하다.

<134> 상기 제 1 기판(402)의 상부에는 확산판(418)과 제 2 선편광판(420)을 구성한다.

<135> 상기 제 2 기판(406)의 하부에는 우원 피치(Right handed pitch)를 가지는 제 1 CLC 편광판(422)과 좌원 피치(Left handed pitch)를 가지는 제 2 CLC 편광판(424)을 구성한다.

- <136> 상기 제 2 CLC 편광판(424)의 하부에는 백라이트(426)를 구성한다.
- <137> 전술한 구성에서, 상기 액정층(416)과 CLC 컬러필터(408) 사이에 보상필름(410)과 편광판(412)을 구성하게 되면, 실시예 3과 비교하여 확산판 상부에 위상차 보상필름을 구성하지 않기 때문에 시야각을 더욱 확보 할 수 있는 구성이다.
- <138> 이하, 도 10를 참조하여 도 9의 액정표시장치의 광학 특성을 설명한다.
- <139> 도 10은 도 9에 도시한 액정표시장치를 통과하는 빛의 광학특성을 설명하기 위한 도면이다.
- <140> 도시한 바와 같이, 백라이트(426)로부터 나온 산란광 중 좌원 편광은 상기 제 2 CLC 편광판(424)에 반사되는 반면 우원 원편광을 포함하는 나머지 성분의 광은 제 2 CLC 편광판(424)을 통과하게 된다.
- <141> 이때, 상기 반사된 좌원 편광은 제 2 CLC 편광판(424)과 백라이트(426)사이에서 리사이클링(recycling)이 진행되는 동안 편광특성이 우원 편광으로 바뀌게 되어 제 2 CLC 편광판(424)을 통과하게 된다.
- <142> 상기 제 2 CLC 편광판(424)을 통과한 우원 편광은 앞서 설명한 특징에 따라 제 1 CLC 편광판(422)을 통과하게 되는데, 상기 제 2 CLC 편광판(424)을 통과한 우원 편광 중 짧은 파장대에 해당하는 빛은 제 1 CLC 편광판(422)의 측면에서 일단 반사되는 과정을 겪게 되고, 리사이클링 과정을 겪으면서 제 1 CLC 편광판(422)의 정면으로 나오게 된다.
- <143> 상기 제 1 CLC 편광판(422)을 통과한 우원 편광은 상기 CLC 컬러필터(408)를 통과하게 되고 연속하여, 위상차 필름(410)을 통과하면서 상부에 구성된 제 1 편광판(412)의 광축과 평행한 성분의 선편광이 되어 제 1 편광판(412)을 통과하게 된다.

<144> 상기 제 1 선 편광판(412)을 통과한 빛은 액정층(416)과 확산판(418)과 제 2 선 편광판(420)을 통과하여 외부로 출사하게 된다.

<145> 전술한 구성에서 상기 확산판(418)의 상부에 시야각 보상필름을 더욱 구성할 수 있다.

【발명의 효과】

<146> 본 발명에 따른 투과형 액정표시장치는 첫째, 백라이트와 액정패널 사이에 적,녹,청색의 피크 파장대에 대응하는 피치를 가지는 제 1 CLC편광판과 제 2 CLC편광판을 구성하여 뛰어난 집광효과를 얻을 수 있다.

<147> 둘째, 액정패널의 정면과 주변의 색감의 차이를 줄여 고화질의 투과형 액정표시장치를 제작할 수 있는 효과가 있다.

1020020039609

출력 일자: 2003/7/3

【특허청구범위】**【청구항 1】**

선편광판과;

상기 선편광판의 하부에 구성된 위상차 필름과;

상기 위상차 필름의 하부에 구성된 제 1 기판과;

상기 제 1 기판의 하부에 구성된 액정층과;

상기 액정층의 하부에 구성된 CLC 컬러필터와;

상기 CLC 컬러필터의 하부에 구성된 제 2 기판과;

상기 제 2 기판의 하부에 구성되고 특정 파장대에 대응하는 우원 또는 좌원 피치를 가지는 제 1 CLC 편광판과;

상기 제 1 CLC 편광판의 하부에 구성되고, 광대역 파장대에 대응하고 상기 제 1 CLC 편광판과 반대 방향의 피치를 가지도록 구성된 제 2 CLC 편광판과;

상기 제 2 CLC 편광판의 하부에 구성된 백라이트

을 포함하는 액정표시장치.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 액정층과 위상차 필름 사이에 위치하고, 하부로 조사된 빛을 상부로 확산하는 기능을 하는 확산필름을 더욱 포함하는 액정표시장치.

【청구항 3】

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 선편광판과 상기 위상차 보상필름의 상부에 구성되고, 위상차 보상필름을 통과한 빛의 위상차값을 보상하여 시야각을 넓히는 시야각 보상필름을 더욱 포함하는 액정표시장치.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 CLC 컬러필터는 적색과 녹색과 청색의 피크 파장대에 대응하는 광을 투과시키고, 상기 제 1 CLC 편광판과 반대 방향의 피치를 가지는 액정표시장치.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 백라이트는 적색과 녹색과 청색에 해당하는 피크 파장대의 빛이 우세한 액정표시장치.

【청구항 6】

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 CLC 편광판은 상기 백라이트에서 조사된 빛 중 적,녹,청색의 피크 파장대의 우원 또는 좌원 편광을 투과시키는 액정표시장치.

【청구항 7】

제 1 항에 있어서,
상기 위상차 필름은 투과되는 빛이 $\lambda/4$ 의 위상 지연값을 가지도록 하는 $\lambda/4$ 필름
인 액정표시장치,

【청구항 8】

제 1 선편광판과;
상기 선편광판의 하부에 구성되고, 빛을 확산하는 기능을 하는 확산필름과;
상기 확산필름의 하부에 구성된 제 1 기판과;
상기 제 1 기판의 하부에 구성된 액정층과;
상기 액정층의 하부에 구성된 제 2 선편광판과;
상기 제 2 선편광판의 하부에 구성되는 위상차 보상필름과;
상기 위상차 보상필름의 하부에 구성된 CLC 컬러필터와;
상기 CLC 컬러필터의 하부에 구성된 제 2 기판과;
상기 제 2 기판의 하부에 구성되고 특정한 파장대에 대응하는 우원 또는 좌원 피치
를 가지는 제 1 CLC 편광판과;
상기 제 1 CLC 편광판의 하부에 구성되고, 광대역 파장대에 대응하고, 상기 제 1
CLC 편광판과 반대방향의 피치를 가지는 제 2 CLC 편광판;
상기 제 2 CLC 편광판의 하부에 구성된 백라이트
를 포함하는 액정표시장치.

【청구항 9】

제 8 항에 있어서,

상기 확산판과 제 1 선편광판 사이에 구성되고, 위상차 보상필름을 통과한 빛의 위상차값을 보상하여 시야각을 넓히는 시야각 보상필름을 더욱 포함하는 액정표시장치.

【청구항 10】

제 8 항에 있어서,

상기 CLC 컬러필터는 적색과 녹색과 청색의 피크 파장대에 대응하는 광을 투과시키고, 상기 제 1 CLC 편광판과 반대 방향의 피치를 가지는 액정표시장치.

【청구항 11】

제 8 항에 있어서,

상기 백라이트는 적색과 녹색과 청색에 해당하는 피크 파장대의 빛이 우세한 액정표시장치.

【청구항 12】

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 CLC 편광판은 상기 백라이트에서 조사된 빛 중 적,녹,청색의 피크 파장대의 우원 또는 좌원편광을 투과시키는 액정표시장치.

【청구항 13】

제 8 항에 있어서,

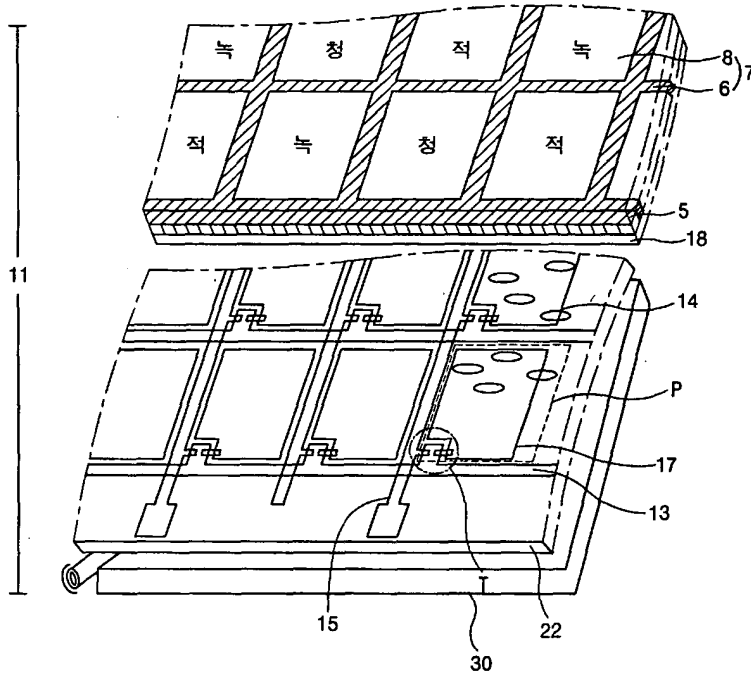
상기 위상차 보상필름은 투과되는 빛이 $\lambda/4$ 의 위상 지연값을 가지도록 하는 $\lambda/4$ 필름인 액정표시장치,

1020020039609

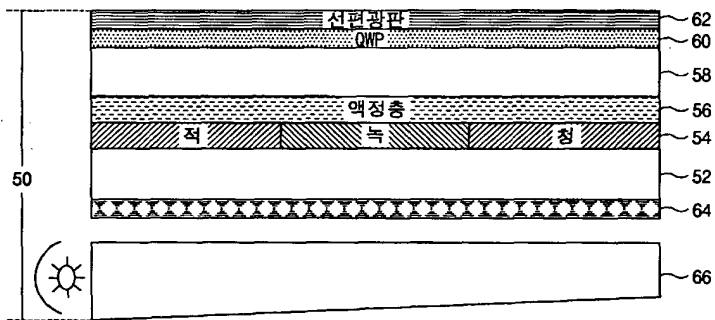
출력 일자: 2003/7/3

【도면】

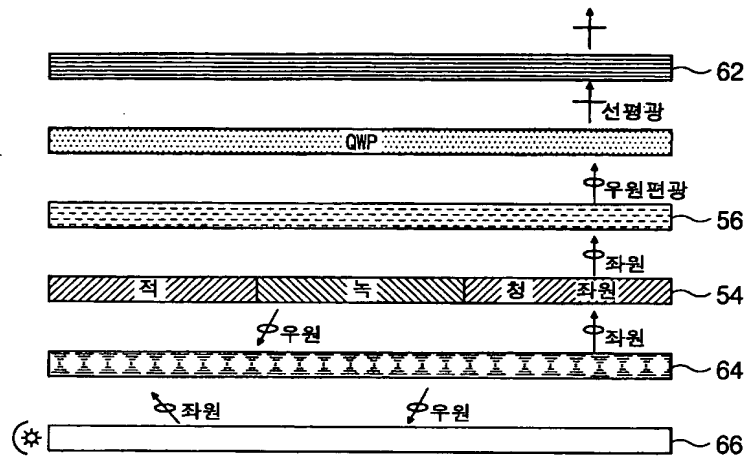
【도 1】



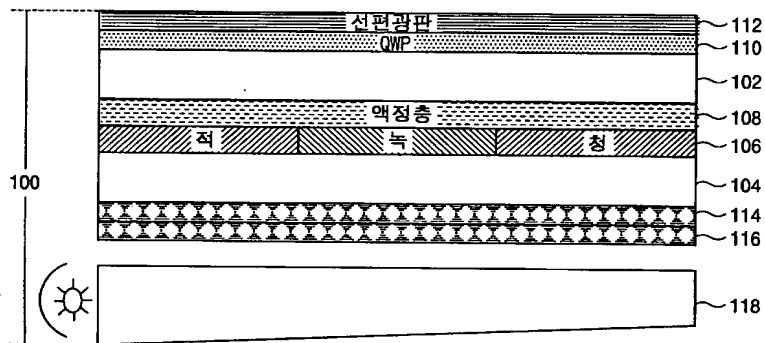
【도 2】



【도 3】

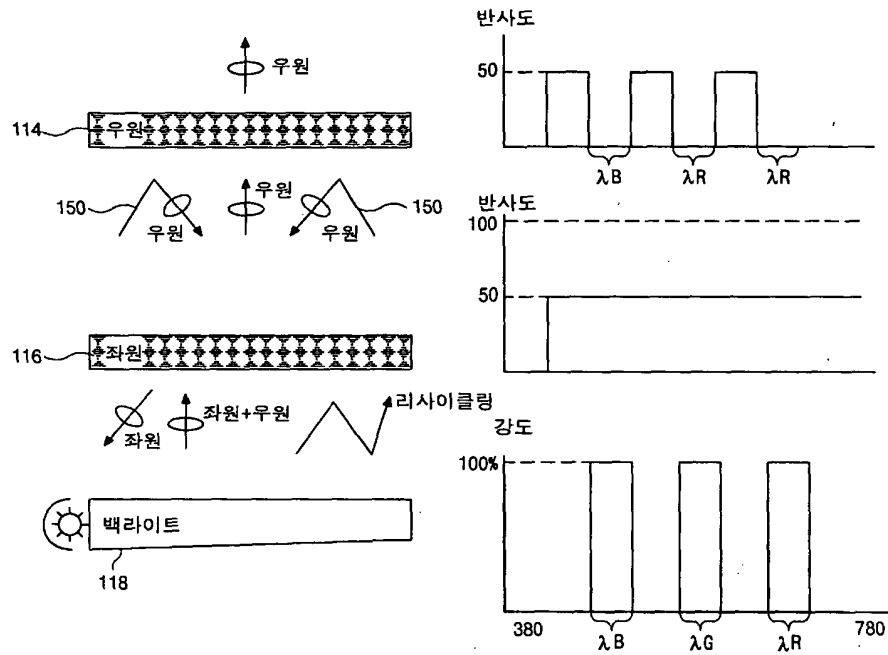


【도 4】

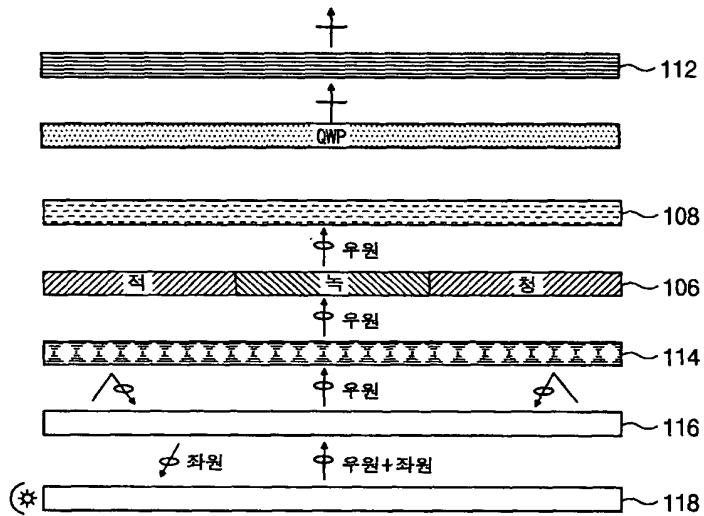




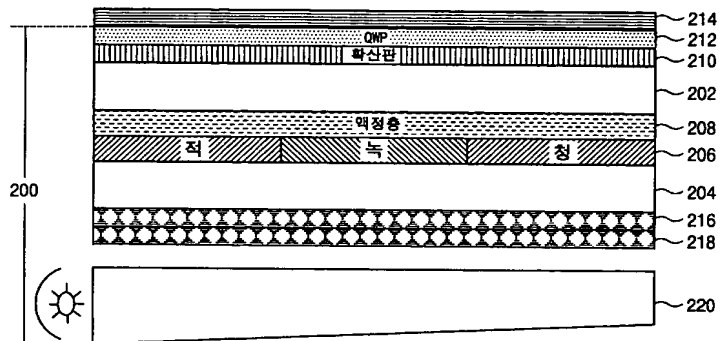
【도 5】



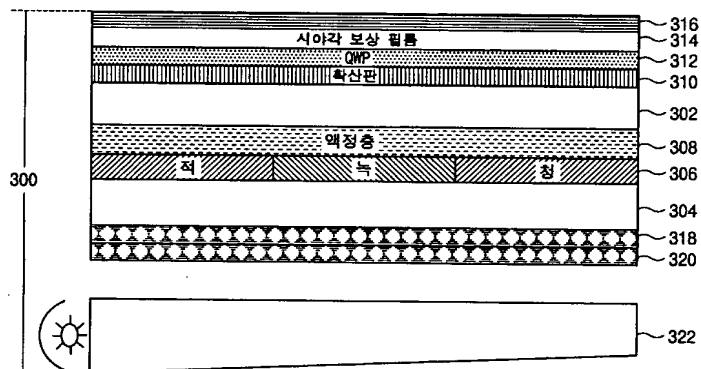
【도 6】



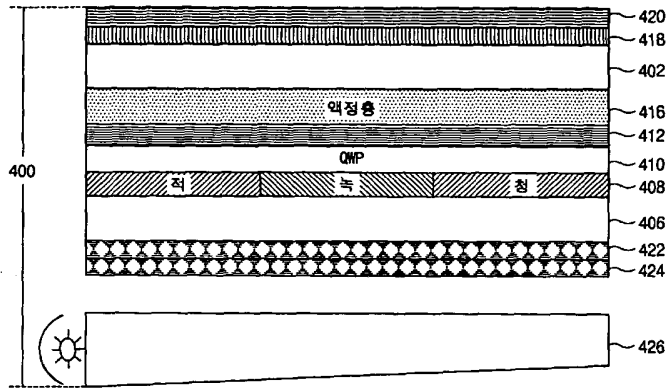
【도 7】



【도 8】



【도 9】



【도 10】

